TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *VERTICAL URBAN FARMING* DI KOTA YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN *SUSTAINABLE*

disusun oleh:

HARLAND TAMARISKA

61210683

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA

2026

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN *VERTICAL URBAN FARMING* DI KOTA YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN *SUSTAINABLE*

Diajukan kepada Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta,
sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

disusun oleh:

HARLAND TAMARISKA
61210683

Diperiksa di : Yogyakarta
Tanggal : 17 April 2026

Mengetahui
Ketua Program Studi

Linda Octavia. S.T., M.T., IAI.

Dosen Pembimbing

Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD).

Menyetujui,
Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain

Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD).

DUTA WACANA

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PENYERAHAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Harland Tamariska
NIM/NIP/NIDN	:	61210683
Program Studi	:	Arsitektur
Judul Karya Ilmiah	:	Perancangan *Vertical Urban Farming* di Kota Yogyakarta dengan Pendekatan *Sustainable*

dengan ini menyatakan:

a. bahwa karya yang saya serahkan ini merupakan revisi terakhir yang telah disetujui pembimbing/promotor/*reviewer*.

b. bahwa karya saya dengan judul di atas adalah asli dan belum pernah diajukan oleh siapa pun untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Kristen Duta Wacana maupun di universitas/institusi lain.

c. bahwa karya saya dengan judul di atas sepenuhnya adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Karya atau pendapat pihak lain yang digunakan sebagai rujukan dalam naskah ini telah dikutip sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

d. bahwa saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku berupa pencabutan gelar akademik jika di kemudian hari didapati bahwa saya melakukan tindakan plagiasi dalam karya saya ini.

e. bahwa Universitas Kristen Duta Wacana tidak dapat diberi sanksi atau tuntutan hukum atas pelanggaran hak kekayaan intelektual atau jika terjadi pelanggaran lain dalam karya saya ini. Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran dalam karya saya ini akan menjadi tanggung jawab saya pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Kristen Duta Wacana.

f. menyerahkan hak bebas royalti noneksklusif kepada Universitas Kristen Duta Wacana, untuk menyimpan, melestarikan, mengalihkan dalam media/format lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mengunggahnya di Repositori UKDW tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta atas karya saya di atas, untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan.

g. bahwa saya bertanggung jawab menyampaikan secara tertulis kepada Universitas Kristen Duta Wacana jika di kemudian hari terdapat perubahan hak cipta atas karya saya ini.

Dipindai dengan CamScanner

h. bahwa meskipun telah dilakukan pelestarian sebaik-baiknya, Universitas Kristen Duta Wacana tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan karya atau metadata selama disimpan di Repositori UKDW.

i. mengajukan agar karya saya ini: (*pilih salah satu*)

- [x] Dapat diakses tanpa embargo.
- [ ] Dapat diakses setelah 2 tahun.*
- [ ] Embargo permanen.*

Embargo: penutupan sementara akses karya ilmiah.
*Halaman judul, abstrak, dan daftar pustaka tetap wajib dibuka.

Alasan embargo (*bisa lebih dari satu*):

- [ ] dalam proses pengajuan paten.
- [ ] akan dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional.**
- [ ] akan diterbitkan dalam jurnal nasional/internasional.**
- [ ] telah dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional ... dan diterbitkan dalam prosiding pada bulan ... tahun ... dengan DOI/URL ... ***
- [ ] telah diterbitkan dalam jurnal ... dengan DOI/URL artikel ... atau vol./no. ... ***
- [ ] berisi topik sensitif, data perusahaan/pribadi atau informasi yang membahayakan keamanan nasional.
- [ ] berisi materi yang mengandung hak cipta atau hak kekayaan intelektual pihak lain.
- [ ] terikat perjanjian kerahasiaan dengan perusahaan/organisasi lain di luar Universitas Kristen Duta Wacana selama periode tertentu.
- [ ] Lainnya (mohon dijelaskan)

_____

_____

_____

**Setelah diterbitkan, mohon informasikan keterangan publikasinya ke repository@staff.ukdw.ac.id.

***Tuliskan informasi kegiatan atau publikasinya dengan lengkap.

Yogyakarta, April 2026

Mengetahui,	Yang menyatakan,
Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD).	Harland Tamariska
0504087503	61210683

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN

Judul	:	**Perancangan Vertical Urban Farming di Kota Yogyakarta dengan Pendekatan Sustainable**			
Nama Mahasiswa	:	**HARLAND TAMARISKA**			
NIM	:	61210683			
Mata Kuliah	:	Tugas Akhir	**Kode**	:	DA8888
Semester	:	Ganjil / Genap	**Tahun**	:	2025/2026
Program Studi	:	Arsitektur	**Fakultas**	:	Fakultas Arsitektur dan Desain
Universitas	:	Universitas Kristen Duta Wacana			

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada tanggal: **17 April 2026**

Yogyakarta, 17 April 2026

1. Dosen Pembimbing	Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD).	1.
2. Dosen Penguji 1	Dr. Freddy Marihot Rotua Nainggolan, S.T., M.T.	2.
3. Dosen Penguji 2	Yordan Kristanto Dewangga, S.T., M.Ars.	3.

DUTA WACANA

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir :

PERANCANGAN VERTICAL URBAN FARMING DI KOTA YOGYAKARTA
DENGAN PENDEKATAN SUSTAINABLE

adalah benar-benar hasil karya sendiri. Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam skripsi ini pada catatan kaki dan Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari Tugas Akhir ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 17 April 2026



Harland Tamariska
61210683

DUTA WACANA
DUTA WACANA
Dipindai dengan CamScanner

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Perancangan *Vertical Urban Farming* dengan Pendekatan *Sustainable* di Kota Yogyakarta".

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Arsitektur. Dalam proses penyusunan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam diri penulis tetapi banyak pihak yang selalu *support,* memberikan bantuan, bimbingan, kasih, dan banyak hal lain baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus yang tanpa lelah mendengar dan mengabulkan setiap doa dan permohonan anak-Nya
2. Bapak, ibu, dan Sansan yang selalu support kapan pun
3. Bu Imel, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir
4. Seluruh dosen dan civitas akademika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan
5. Kerabat yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat
6. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini
7. Terakhir kepada diri saya yang walaupun selalu merasa kurang percaya diri dan pesimis tetapi tetap berusaha untuk menyelesaikan dan harapannya dengan tugas akhir ini dapat menyadarkan diri saya agar fokus pada tujuan dan prioritas hidup

Yogyakarta, 17 April 2026
Harland Tamariska

DUTA WACANA

Abstrak

Perkembangan kawasan perkotaan di kota Yogyakarta menyebabkan berkurangnya lahan pertanian produktif sehingga menimbulkan tantangan terhadap ketahanan pangan kota. Untuk menjawab permasalahan tersebut, perancangan pertanian vertikal diusulkan sebagai solusi inovatif yang mampu mengoptimalkan pemanfaatan ruang secara efisien di lingkungan urban. Pendekatan *sustainable* diterapkan melalui integrasi efisiensi energi, pengelolaan air, serta penggunaan teknologi sistem hidroponik dan kontrol lingkungan guna meningkatkan produktivitas dengan tetap menjaga keberlanjutan sumber daya. Dengan demikian, vertical urban farming diharapkan dapat menjadi strategi adaptif dalam mendukung ketahanan pangan perkotaan di Yogyakarta.
Kata kunci: Pertanian Urban Vertikal, Kota Yogyakarta, Sustainable

Abstract

Urban development in the city of Yogyakarta has led to a reduction in productive agricultural land, posing a challenge to the city's food security. To address this issue, the design of vertical farming is proposed as an innovative solution capable of efficiently optimizing the use of space in urban environments. A sustainable approach is implemented through the integration of energy efficiency, water management, and the use of hydroponic systems and environmental control technologies to enhance productivity while maintaining resource sustainability. Thus, vertical urban farming is expected to serve as an adaptive strategy in supporting urban food security in Yogyakarta.

Keywords: Vertical Urban Farming, Yogyakarta City, Sustainable

TUGAS AKHIR

Perancangan *Vertical* Urban Farming di Kota Yogyakarta dengan Pendekatan *Sustainable*

Disusun Oleh:
Harland Tamariska
61210683

FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA
2025

KERANGKA BERFIKIR

LATAR BELAKANG

- Lahan pertanian menyempit
- Peluang pertanian perkotaan
- Ketahanan pangan bagi penduduk kota

FENOMENA

- Urban farming pada lahan terbatas di beberapa kampung di Kota Yogyakarta
- Urban farming sebagai sarana belajar
- Urban farming menjadi salah satu wadah aktivitas sosial bersama

PENDAHULUAN

PERMASALAHAN

- Keterbatasan ruang tanam akibat lahan yang terlalu minim
- Penataan ruang fungsional sebagai wadah bertani
- Struktur dan desain bangunan yang menampilkan citra tanpa mengubah fungsi

SOLUSI PENDEKATAN

- Gedung pertanian vertikal
- Pengelolaan secara sustainable

METODE PENELITIAN

- Observasi
- Wawancara
- Dokumentasi
- Studi literatur

STUDI LITERATUR

TINJAUAN LITERATUR

- Studi pustaka
- Studi literatur

KONSEP

ANALISIS SITE

- Tinjauan eksisting
- Analisis kawasan
- Analisis sirkulasi
- Regulasi
- Analisis matahari, iklim, dan view

PROGRAMING

- Identifikasi pengguna
- Alur kegiatan pengguna
- Alur aktivitas bertani
- Identifikasi kebutuhan dan besaran ruang
- Bubble diagram

DUTA WACANA

BAB 1 - PENDAHULUAN

ARTI JUDUL

Proses, cara, perbuatan merancang *(KBBI)*

Bangunan vertikal merupakan bentuk arsitektur yang menonjolkan arahvertikal sebagai ekspresi fungsi, struktur, dan simbolisme ruang dalam konteks kota. *(D.K. Ching, 2007)*

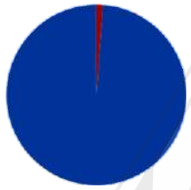
Pertanian urban merupakan kegiatan industri di wilayah perkotaan yang meliputi budidaya, pemrosesan, dan distribusi berbagai produk pertanian baik untuk pangan maupun non-pangan *(Smit, Ratta, & Nasr (1996))*

Lokasi site terpilih dengan keterbatasan lahan di perkotaan

- Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri *(PBB, 1987)*
- Pola pembagunan dengan menggunakan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan manusia sambil menjaga keberadaan lingkungan hidup. Untuk mencapainya diperlukan keseimbangan dengan memperbaiki perilaku manusia antar sesama, lingkungan, dan Tuhan *(Gro Harlem Brundtland)*

LATAR BELAKANG

KONDISI LAHAN PERTANIAN SEKARANG



37,33 m² Lahan Sawah

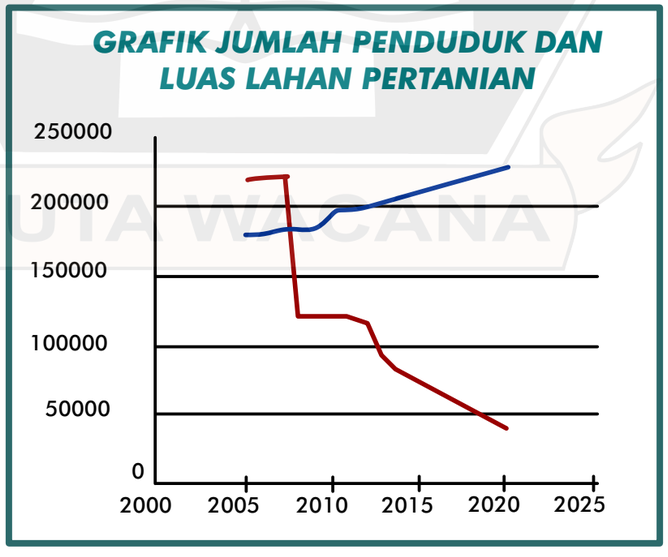
3.244,58 m² Lahan Non-Sawah

Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Kota Yogyakarta 2024

Kota Jogja sebagai kota pendidikan mendorong adanya urbanisasi sehingga lahan kosong termasuk sawah turut beralih fungsi menjadi perumahan

Perkembangan fisik kota yogyakarta yang sangat pesat mengakibatkan tingginya konversi lahan pertanian

Petani memilih menjual lahan pertaniannya karena faktor usia juga tidak adanya penerus yang bersedia mengelola lahan pertanian mereka. Sehingga lahan pertanian yang telah dijual tersebut akhirnya beralih fungsi ***(Laeli Rani, 2021)***



Konversi lahan pertanian yang tidak terkontrol telah mengacam existensi petani di perkotaan.

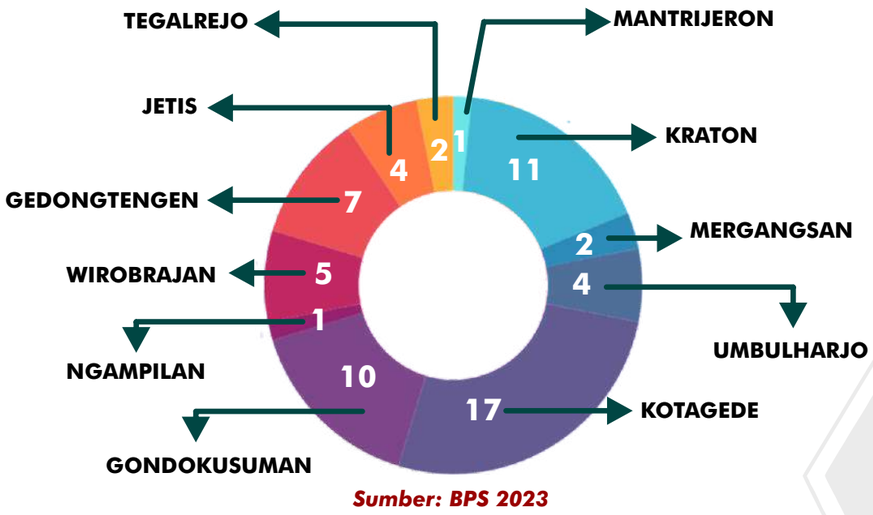
Oleh karena itu perlu kebijakan perkotaan yang memberikan jaminan ruang bagi lahan pertanian dan kehidupan bagi petani ***(Luthfi Muta'ali, 2004)***

DUTA WACANA

LATAR BELAKANG

PELUANG PERTANIAN PERKOTAAN

JUMLAH RUMAH TANGGA DAN PERORANGAN USAHA PERTANIAN URBAN FARMING MENURUT KECAMATAN DI KOTA YOGYAKARTA, 2023



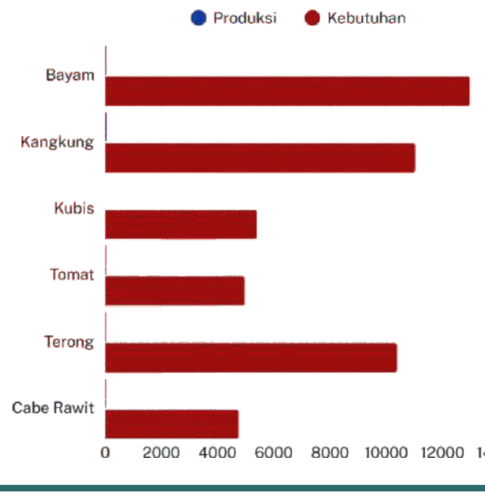
Sumber: BPS 2023

KETAHANAN PANGAN BAGI PENDUDUK KOTA

Tahun 2020, 75% penduduk di Afrika, Asia, dan Amerika Latin akan tinggal di kawasan perkotaan, sehingga masyarakat di kawasan perkotaan harus mulai memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri
(Noorsya dan Kustiwan, 2013)

Urban farming menjadi salah satu solusi untuk mengatasi ketahanan pangan dengan pertanian perkotaan atau urban farming.

PERBANDINGAN ANTARA KEBUTUHAN SAYUR DAN HASIL PRODUKSI SAYUR (Kw/TAHUN) 2024 DI KOTA YOGYAKARTA



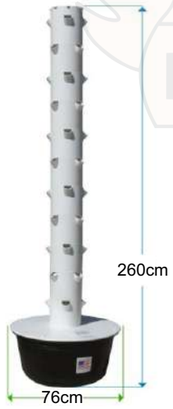
Sumber: Analisis berdasarkan data BPS tahun 2024

PRODUKSI PERTANIAN VERTIKAL LEBIH BANYAK DIBANDING KONVENSIONAL

11 Stackable racks dengan jumlah 44 lubang untuk menanam benih mampu menghasilkan 4,62 ton pada lahan seluas 700 m²

>5x lipat

Lebih untung dibanding pertanian konvensional



ASUMSI

Berdasarkan data BPS 2023, pada produktivitas tanaman bayam mampu menghasilkan 0,547 ton di lahan seluas 1,08 Ha. Jika dengan vertical tower yang memiliki 44 lubang bertanam, maka pada lahan 1 Ha mampu menghasilakan 4,4 ton yang berarti lebih dari 5x lipat lebih banyak dibanding pertanian biasa

DUTA WACANA

FEENOMENA

FARMING TRAINING

Workshop sebagai media dalam inovasi pertanian

(SmartAgri)
UGM Research Center





KOMUNITAS BERTANI



JENIS AKTIVITAS DAN KOMODITAS TANAMAN

LEDHOK TIMOHO



Terbentuk oleh kebutuhan untuk mengoptimalkan ruang terbuka yang sebelumnya tidak termanfaatkan. Aktivitas yang dilakukan tidak hanya menambah nilai ekonomi keluarga, tetapi juga memperkuat interaksi sosial melalui kegiatan kolektif.

KEBUN KALI CODE



Kebun Kali Code terbentuk sebagai strategi pemberdayaan masyarakat, peningkatan kemandirian ekonomi, sekaligus revitalisasi lingkungan perkotaan.



1.	GEDONGTENGEN	3
2.	DANUREJAN	7
3.	WIROBRAJAN	5
4.	UMBULHARJO	7
5.	TEGALREJO	10
6.	PAKUALAMAN	6
7.	NGAMPILAN	6
8.	MERGANGSAN	5
9.	MANTRIJERON	5
10.	KRATON	8
11.	KOTAGEDE	31
12.	JETIS	5
13.	GONDOMANAN	7
14.	GONDOKUSUMAN	14

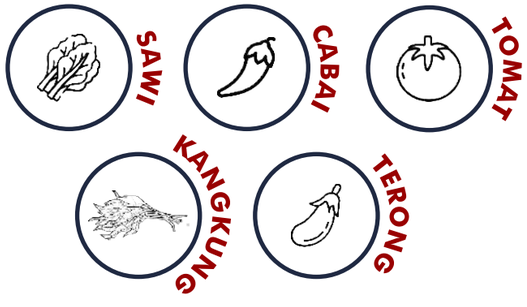
Data hasil pesebaran kampung sayur di Kota Yogyakarta menyatakan komunitas terbanyak berada di Kecamatan Kotagede sejumlah 31

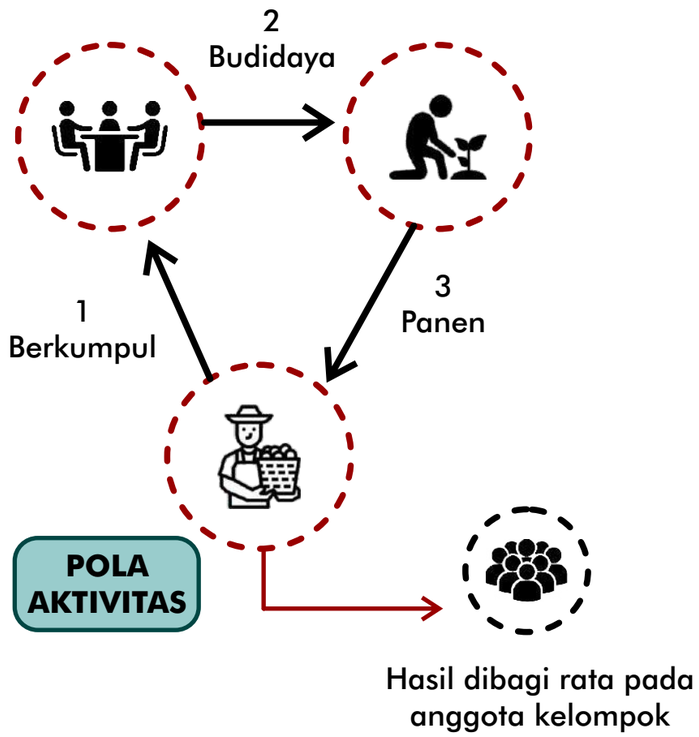


Disini kami tidak hanya fokus dalam bertani tetapi kadang juga belajar bersama dan workshop membuat eco enzim atau eco print

(Mba Fitri, pemilik dan pengelola Kebun Kali Code)

JENIS TANAMAN PADA SITE





PERMASALAHAN

FUNGSIONAL

- Pertanian memerlukan lahan yang luas untuk memproduksi hasil yang cukup guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat setempat dan perkotaan
- Diperlukan ruang-ruang untuk dapat menampung aktivitas bertani dan kegiatan penunjang tanpa menganggu aktivitas satu dengan yang lain



PERTANIAN VERTIKAL

ARSITEKTURAL

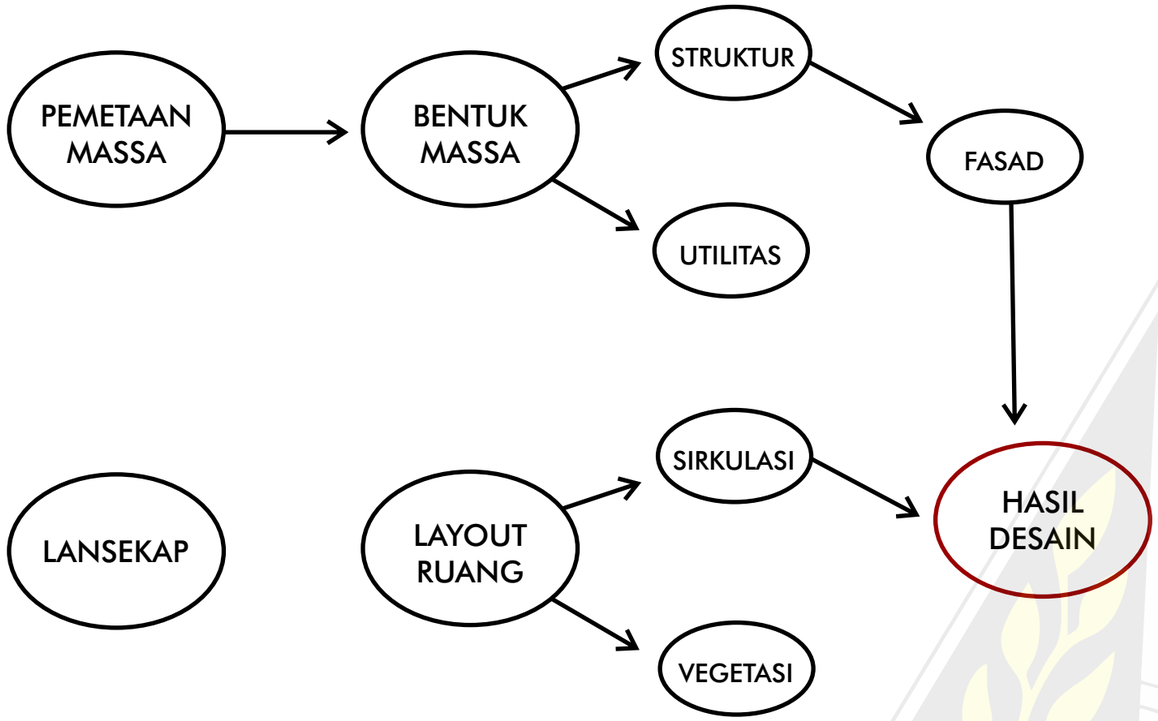
- Layouting/penataan ruang yang dapat memberi kenyamanan dan fungsional
- Sistem pengelolaan limbah atau air hujan yang mampu meminimalkan penggunaan air
- Struktur dan desain yang dapat menampilkan citra bangunan tanpa menghilangkan fungsi

DUTA WACANA

RUMUSAN MASALAH

Bagaimana desain bangunan urban farming dengan tatanan ruang untuk aktivitas pertanian, edukasi, dan produksi dengan konsep berkelanjutan pada ekonomi, lingkungan, dan sosial.

KONSEP ZONING



KONSEP PERANCANGAN



Vertical Urban Farming

Memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Kota Yogyakarta melalui pertanian sistem hidroponik, menunjang perekonomian masyarakat Kota Yogykarta dan memfaslitasi kegiatan sosial melalui penyuluhan dan workshop

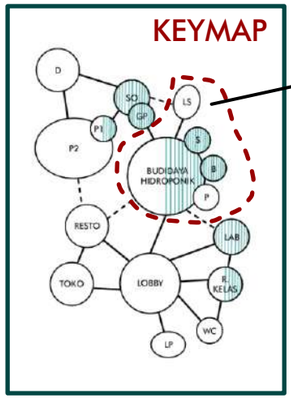
RESPON SECARA ARSITEKTURAL

Menyediakan ruang budidaya pertanian hidroponik

Menyediakan ruang sosial (Ruang: kelas, lab, rapat)

Menyediakan ruang ekonomi (ritel)

KONSEP PERTANIAN HIDROPONIK

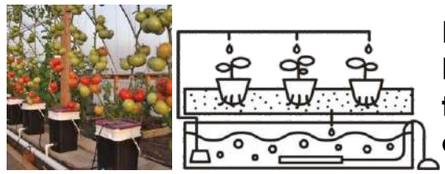


Tiap massa memiliki ruang budidaya hidroponik dengan jenis tanaman dan sistem yang berbeda. Tiap ruang budidaya dilengkapi dengan ruang kontrol petani,mencakup gudang dan ruang servis (pompa).

SISTEM BUDIDAYA

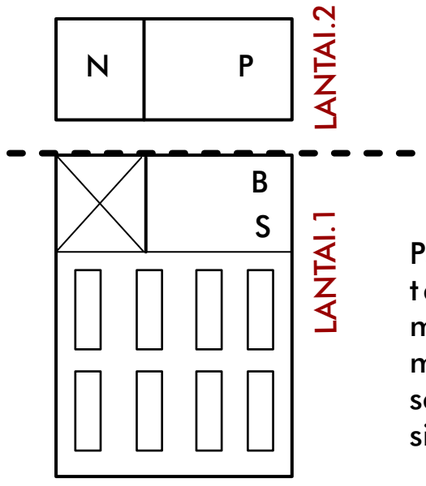


Budidaya dengan **sistem NFT diperuntukkan tanaman daun seperti sawi, bayam, dan kangkung** dengan media pipa dan rak



Budidaya dengan **sistem Drip diperuntukkan tanaman buah seperti cabai, tomat dan terong**

Media tanam dengan pot per 1 pohon



LAYOUT RUANG BUDIDAYA

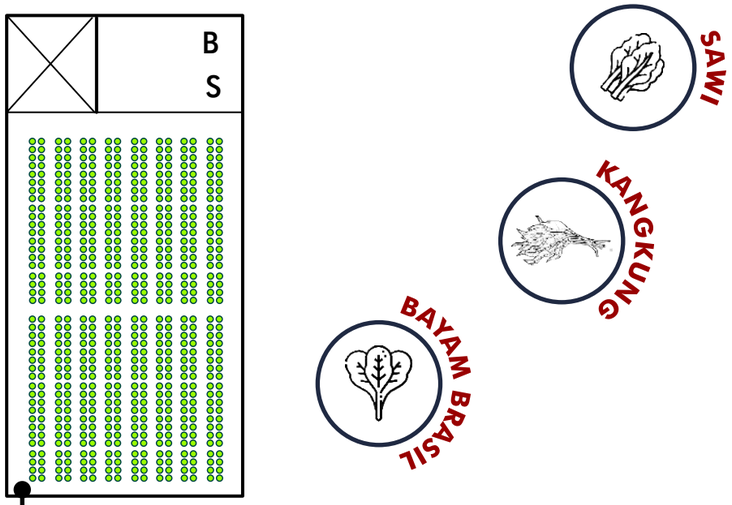
- **P** Ruang petani
- **B** Ruang pembibitan
- **S** Ruang semai
- **N** Ruang utilitas

Peletakan ruang berada di tengah agar tumbuhan mendapat paparan sinar matahari yang cukup, sehingga diletakkan pada sisi-sisi bangunan

BAB 5 - KONSEP

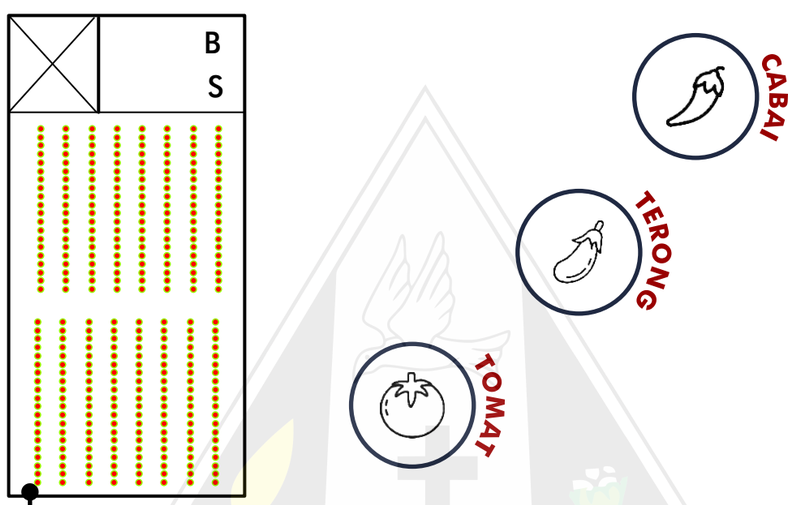
KONSEP POLA TANAM

SISTEM NFT



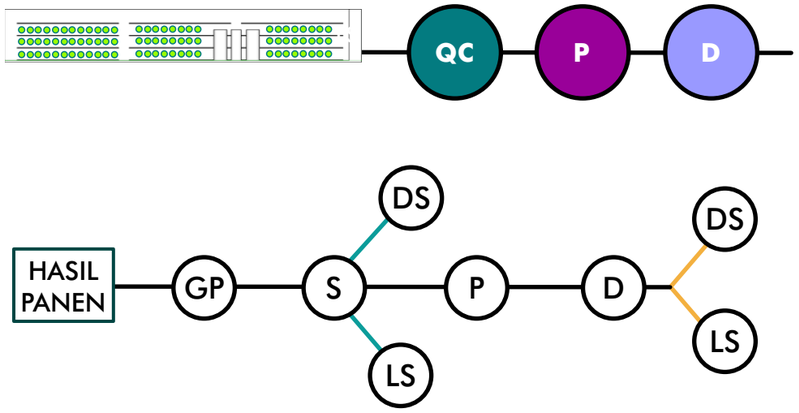
1 rak berukuran 240cm x 60 cm dapat menampung 36 bibit dengan jarak 20x20. Umur panen tumbuhan berdaun adalah 18-25 hari

SISTEM DRIP



1 rak berukuran 240cm x 60 cm dapat menampung 4 bibit dengan jarak 60cm x 60cm. Umur panen tumbuhan berdaun adalah 60-90 hari

ALUR PANEN



QC Quality control area
P Ruang pengolahan
D Ruang simpan hasil produk olahan - area distribusi
GP Gudang panen
S Sortir
DS Distribusi dalam site
LS Distribusi luar site

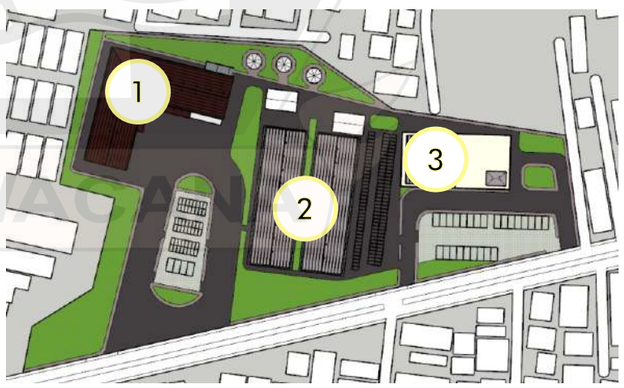
Distribusi berupa produk mentah

Distribusi berupa produk olahan

MASSING



Peletakkan massa bangunan berdasarkan bentuk dan eksisting site



Merancang sirkulasi dan memberi ruang sirkulasi bagi pengguna dan kendaraan yang kemudian menjadi pembatas antara zona yang satu dengan yang lainnya

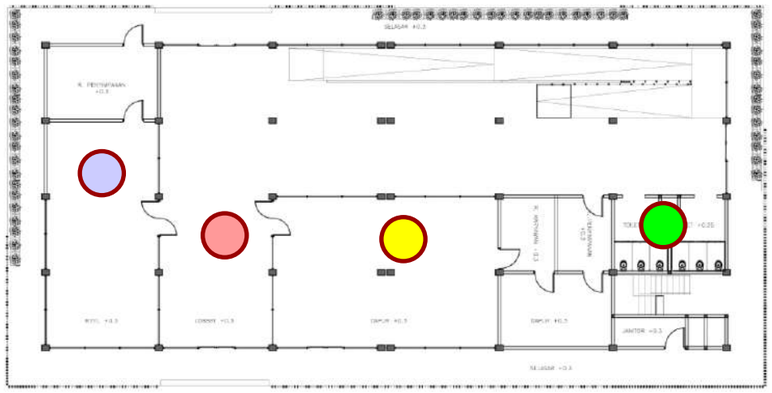
MENENTUKAN FUNGSI TIAP ZONA

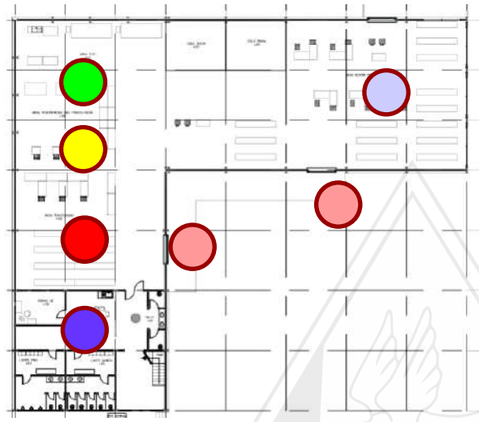
Menghitung besaran massa yang terbentuk oleh bentuk dan kondisi eksisting site kemudian luasannya disesuaikan dengan perhitungan kebutuhan ruang.

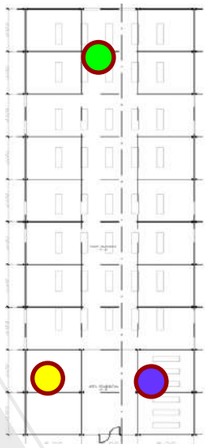
1 ZONA PABRIK
3 ZONA PENUNJANG
2 ZONA PERTANIAN VERTIKAL

DUTA WACANA

MENAMBAHKAN DETAIL RUANG PADA TIAP ZONA







ZONA PENUNJANG

- TOKO
- RESTO
- LOBBY
- TOILET

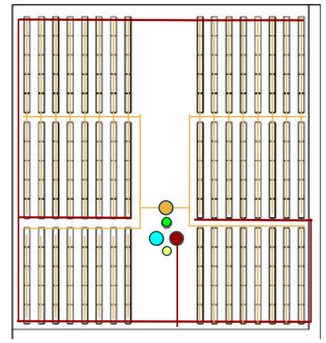
ZONA PABRIK

- AREA SORTIR DAN PENGEMASAN
- AREA PENGERINGAN
- LOADING DOCK
- AREA PENCUCIAN
- AREA PENGGILINGAN DAN PENGEMASAN
- AREA STAFF

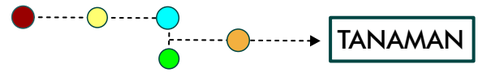
ZONA BUDIDAYA VERTI

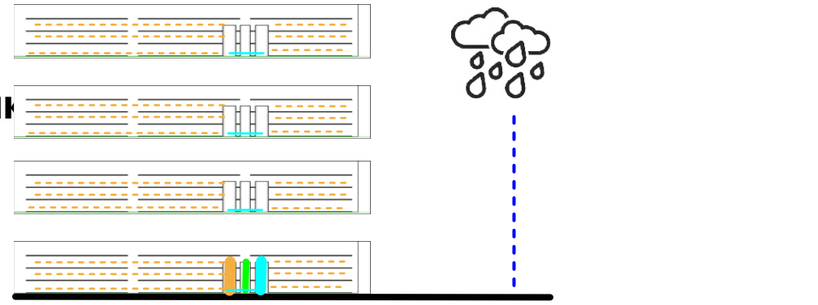
- UTILITAS
- AREA BUDIDAYA
- AREA PEMBIBITAN

SKEMA UTILITAS PERTANIAN



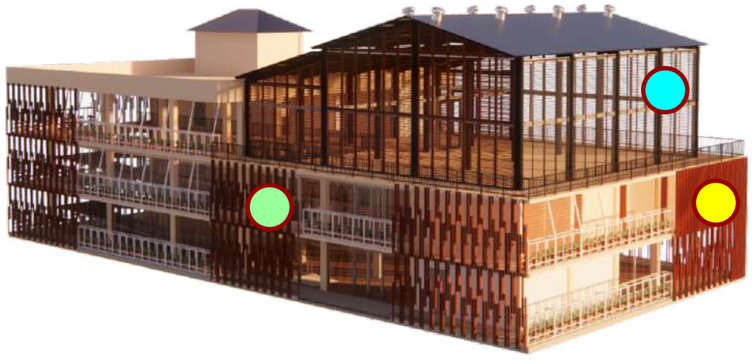
- TANK MIX NUTRISI
- TANK NUTRISI MURNI
- TANK AIR BERSIH
- TANK AIR BEKAS
- FILTER





- Alur air nutrisi
- Air hujan
- Alur air bersih
- Tank air bersih
- Filter
- SPAH

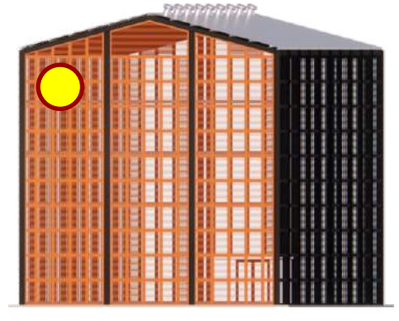
FASAD



- DINDING TINWALL
- PARTISI HOLLOW
- TANAMAN RAMBAT

Pada massa yang berorientasi ke sumber cahaya dan panas dominan (timur dan barat) menggunakan partisi hollow sebagai secondary skin dan sebagai peneduh serta penghalau panas dan cahaya berlebih menggunakan vegetasi pada area balkon





DUTA WACANA

DAFTAR PUSTAKA

- •Arifien, Y., Alam, S., Rosilawati, R., Kamarudin, A.P., Tambunan, S. B., Wijayanti, D., Yusuf, H., & Indrawati, E.
- (2023). Pertanian Urban. Padang Sumatera Barat.
- •Ardiani, Y. M. (2015). Sustainable Architecture. Jakarta.
- •Indra, H., Ahmad, F., Rahmaniar, D., Hayati, N. E., Solihudin, D. (2021). Standar Minimal Greenhouse. Jakarta.
- •Hamza, A., Abdelraouf, R. E., Helmy, Y. I., & El-Sawy, S. M. M. (2022). Using deep water culture as one of the
- important hydroponic systems for saving water, mineral fertilizers and improving the productivity of lettuce crop.
- International Journal of Health Sciences, 6(S9), 2311–2331. dari https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS9.12932
- •Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 118 Tahun 2021 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Yogyakarta
- Tahun 2021 – 2041
- •Sabarella, Komalasari, W. B., Seran, K., Amara, V. D. (2024). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Komoditas
- Pertanian Tahun 2024. dari
- https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Analisis_Ketersediaan_dan_Kebutuhan_Kom_Pertani
- an_2024.pdf
- •Ambarwati, Y. I. & Arifiana, Y., (2023). Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023. Yogyakarta.
- •https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html
- •https://weatherspark.com/
- •https://pipphorticulture.com/
- •https://hortikultura.pertanian.go.id/publikasi/
- •Hasibuan, J. (2024). Integrasi Pertanian Vertikal Dan Teknologi Hidroponik Untuk Peningkatan Efisiensi Lahan.
- Dari https://journal.journeydigitaledutama.com